

DE10214934

Title:

Verfahren zur Verwaltung von Funkressourcen in einem Funk-Kommunikationssystem

Abstract:



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift DE 102 14 934 A 1

⑯ Int. Cl.⁷:

H 04 Q 7/20

H 04 L 12/46

⑯ Aktenzeichen: 102 14 934.8
⑯ Anmeldetag: 4. 4. 2002
⑯ Offenlegungstag: 21. 8. 2003

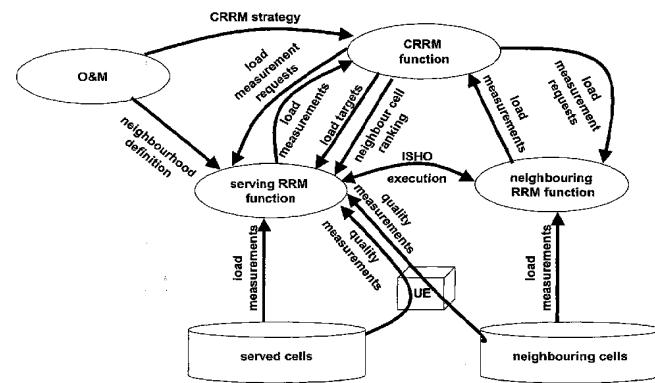
⑯ Innere Priorität:
102 05 575.0 11. 02. 2002
⑯ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:
Kroener, Hans, Dr., 73312 Geislingen, DE; Mayer, Jürgen, 89134 Blaustein, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Verfahren zur Verwaltung von Funkressourcen in einem Funk-Kommunikationssystem

⑯ Verfahren zur Verwaltung von Funkressourcen in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem ein erstes Funk-Kommunikationssystem eine erste dezentrale funktionale Einheit (serving RRM function) zur Verwaltung von Funkressourcen aufweist, und ein zweites Funk-Kommunikationssystem eine zweite dezentrale funktionale Einheit (neighbouring RRM function) zur Verwaltung von Funkressourcen aufweist, die erste und die zweite dezentrale funktionale Einheit jeweils Informationen bezüglich einer Auslastung (load measurements) der Funkressourcen zu einer zentralen funktionalen Einheit zur gemeinsamen Funkressourcen-Verwaltung (CRRM function) signalisieren, und die zentrale funktionale Einheit (CRRM function) diese Informationen (load measurements) auswertet und Informationen bezüglich einer Ziel-Auslastung (load targets) zu zumindest einer der dezentralen funktionalen Einheiten signalisiert, die bei einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltung (ISHO) von der dezentralen funktionalen Einheit berücksichtigt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verwaltung von Funkressourcen in einem Funk-Kommunikationssystem, insbesondere zur Steuerung einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltung.

[0002] In Funk-Kommunikationssystemen, beispielsweise dem europäischen Mobilfunksystem der zweiten Generation GSM (Global System for Mobile Communications), werden Informationen (beispielsweise Sprache, Bildinformation oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle übertragen. Die Funkschnittstelle bezieht sich auf eine Verbindung zwischen einer Basisstation und Teilnehmerstationen, wobei die Teilnehmerstationen Mobilstationen oder ortsfeste Funkstationen sein können. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in einem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen. Für die dritte Mobilfunkgeneration sind zwei Modi vorgesehen, wobei ein Modus einen FDD-Betrieb (frequency division duplex) und der andere Modus einen TDD-Betrieb (time division duplex) bezeichnet. Diese Modi finden in jeweils unterschiedlichen Frequenzbändern ihre Anwendung. Beide Modi unterstützen ein sogenanntes CDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren (Code Division Multiple Access).

[0003] Diese unterschiedlichen Funk-Kommunikationssysteme werden zukünftig parallel in einer gleichen geografischen Region existieren. Jedes dieser Systeme weist dabei eine eigene Verwaltung der jeweils zur Verfügung stehenden Funkressourcen auf. Dieses wird auch als Radio Ressourcen Management (RRM) bezeichnet. In den bekannten Systemen wie GSM und UMTS ist diese Funktionalität in der Basisstationssteuerung (BSC – Base Station Controller) bzw. in der Funknetzsteuerung (RNC – Radio Network Controller) realisiert. Teile dieser Funktionalität können auch in dem Teilnehmerendgerät (UE – User Equipment) verwirklicht sein. Zukünftige Teilnehmerendgeräte werden einen Zugang zu mehreren Funk-Kommunikationssystemen ermöglichen, diese Endgeräte werden als so genannten Multimode-Endgeräte bezeichnet. Zwischen den verschiedenen Funk-Kommunikationssystemen wird eine so genannte Intersystem-Verbindungsweiterschaltung (ISHO – Inter System Handover) verwirklicht werden, die einem Endgerät ermöglicht, eine in einem System aufgebaute Verbindung in einem anderem System fortzuführen bzw. aufrecht zu erhalten.

[0004] Derzeit existiert keine Koordination zwischen den RRM-Funktionalitäten der verschiedenen Systeme im Sinne einer zentralen Funkressourcen-Verwaltung (CRRM – Common Resource Management). Eine Intersystem-Verbindungsweiterschaltung erfolgt daher "blind", d. h. ohne Wissen der aktuellen Lastsituation des Zielsystems bzw. der Zielfunkzelle. Eine systemübergreifende Lastverteilung bzw. Verwaltung ist nicht möglich.

[0005] Im Rahmen der 3GPP-Standardisierung (3rd Generation Partnership Program) des UMTS-Systems werden verschiedene Ansätze zur Lösung dieses Problems diskutiert. Aus dem Dokument 3GPP 3G TR 25.881, V0.4.0 (2001-11) "Improvement of RRM across RNS and RNS/BSS (Rel 5)" sind zwei Lösungsansätze bekannt. Ein erster Vorschlag sieht einen physikalischen CRRM-Server vor, der die gesamte Prozedur der Intersystem-Verbindungsweiterschaltung steuert. Dieser Vorschlag besitzt den Nachteil,

dass aufgrund dieses zentralen Servers der Vorgang der Weiterschaltung zusätzlich verlängert wird, zudem wird der Austausch von Informationen zwischen dem zentralen CRRM-Server und dem dezentralen RRM-Knoten (bspw.

5 RNC, BSC) des Systems sehr zeitkritisch. Ein zweiter Vorschlag sieht an jedem RRM-Knoten eine Schnittstelle zum Austausch von Messungen der Funkzelllast mit anderen RRM-Knoten benachbarter System vor. Die Entscheidung über eine Intersystem-Verbindungsweiterschaltung obliegt 10 einzig dem jeweiligen RRM-Knoten. Dieser Vorschlag besitzt den Nachteil, dass es keine einheitliche CRRM-Strategie gibt, da RRM-Knoten von verschiedenen Herstellern oder Systembetreibern unterschiedliche CRRM-Strategien implementieren können, die gegebenenfalls nicht zueinander kompatibel sind.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren anzugeben, dass die Nachteile der beschriebenen Lösungen umgeht. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach dem unabhängigen Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den abhängigen Patentansprüchen entnehmbar.

[0007] Erfindungsgemäß wird eine zentrale funktionale Einheit zur gemeinsamen Verwaltung der Funkressourcen, insbesondere im Sinne eines CRRM, verwirklicht, die mit 25 den beteiligten dezentralen funktionalen Einheiten, beispielsweise RRM-Knoten, kommuniziert. Die zentrale funktionale Einheit empfängt von den dezentralen funktionalen Einheiten Informationen, beispielsweise Messungen, bezüglich einer Auslastung, beispielsweise bezüglich einer 30 Funkzelllast, und steuert die Intersystem-Verbindungsweiterschaltung durch die Definition einer Verfahrensweise zur Intersystem-Verbindungsweiterschaltung, die zu den dezentralen funktionalen Einheiten signalisiert wird. Die dezentralen funktionalen Einheiten sind für die Ausführung der 35 Intersystem-Verbindungsweiterschaltung entsprechend dem vorgegebenen Verfahrensweise verantwortlich. Hierdurch ist die zentrale funktionale Einheit nicht direkt in die Entscheidung zur Intersystem-Verbindungsweiterschaltung involviert, wodurch vorteilhaft keinerlei Echtzeit-Anforderungen erfüllt werden müssen. Weiterhin kann eine Hersteller- 40 bzw. Betreiber-unabhängige globale CRRM-Strategie verfolgt werden.

[0008] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und Bezug nehmend auf **Fig. 1** näher 45 erläutert. Dabei zeigt

[0009] **Fig. 1** die funktionalen Schnittstellen zur Implementierung des gemeinsamen Verwaltung von Funkressourcen.

[0010] Die **Fig. 1** zeigt die Schnittstellen und den Signali 50 sierungsfluss zwischen den Einheiten eines oder mehrerer Systeme. Die nachfolgend für eine Intersystem-Verbindungsweiterschaltung beschriebenen Verfahrensschritte können in gleicher Weise auf eine Intrasytem-Verbindungsweiterschaltung angewendet werden.

[0011] Ein Teilnehmerendgerät UE wird über versorgende Funkzellen (served cells) mit Funkressourcen versorgt. Die Verwaltung der Funkressourcen in den versorgenden Funkzellen (served cells) erfolgt in einer ersten dezentralen funktionalen Einheit (serving RRM function). Die erste dezentrale funktionale Einheit bekommt von dem Teilnehmerendgerät neben Messungen zur Übertragungsqualität (quality measurements) zu zumindest einer der versorgenden Funkzellen auch Messungen zur Übertragungsqualität zu zumindest einer der benachbarten Funkzellen (neighbouring cells) 60 eines parallelen Funk-Kommunikationssystems, das für eine Intersystem-Verbindungsweiterschaltung (ISHO execution) in Betracht kommt. Welche benachbarten Funkzellen bzw. welches benachbarte Funk-Kommunikationssystem in Be 65

tracht kommt (neighbourhood definition), wird der ersten dezentralen funktionalen Einheit gegebenenfalls von einem so genannten Operations- und Wartungszentrum (O&M – Operation and Maintenance) signalisiert. Dieses Operations- und Wartungszentrum kann weiterhin gegebenenfalls die systemspezifische oder globale Strategie der zentralen Funkressourcen-Verwaltung (CRRM strategy) der zentralen funktionalen Einheit zur gemeinsamen Funkressourcen-Verwaltung (CRRM function) vorgeben. Neben den Messungen zur Übertragungsqualität empfängt die erste dezentrale funktionale Einheit Messungen einer jeweilige Auslastung (load measurements) der mit ihr verbundenen versorgenden Funkzellen. Diese Messungen sendet die erste dezentrale funktionale Einheit nach einer Anfrage (load measurement request) zu der zentralen funktionalen Einheit. Gleches erfolgt in der zweiten dezentralen Einheit (neighbouring RRM function). Nach Auswertung der Informationen bestimmt die zentrale funktionale Einheit eine Ziel-Auslastung (load target) und/oder eine Rangfolge der benachbarten Funkzellen (neighbour cell ranking) und signalisiert dieses zu der ersten dezentralen funktionalen Einheit. Unter Berücksichtigung dieser Informationen bzw. der dadurch definierten Verfahrensweise steuert die erste dezentrale funktionale Einheit nachfolgend die Intersystem-Verbindungsweiterschaltung (ISHO execution).

[0012] Die CRRM-Verfahrensweise wird den dezentralen funktionalen Einheiten somit durch eine Definition der Ziel-Auslastung der unter ihrer Verantwortung stehenden Funkzellen und durch die Definition einer Rangfolge der benachbarten Funkzellen vorgegeben. Die dezentrale funktionale Einheit kann abhängig von diesen Vorgaben eine geeignete Funkzelle bzw. ein geeignetes System für die Intersystem-Verbindungsweiterschaltung auswählen. Alternativ zu der in **Fig. 1** angegebenen Struktur kann es erfindungsgemäß auch mehrere zentrale funktionale Einheiten geben, die untereinander Rangfolgen und/oder Last-Messungen austauschen.

[0013] Die funktionalen Einheiten können auf verschiedene Arten in einem Funk-Kommunikationssystem implementiert werden.

- die zentrale funktionale Einheit ist in einem oder mehreren CRRM-Servern verwirklicht. Die dezentralen funktionalen Einheiten sind ausschließlich in den bekannten Funknetzknoten, wie beispielsweise dem RNC oder BSC, verwirklicht, die von der Intersystem-Verbindungsweiterschaltung betroffen sind.
- die zentrale funktionale Einheit ist in einem oder mehreren CRRM-Servern verwirklicht. Die dezentralen funktionalen Einheiten sind in den bekannten Funknetzknoten, wie beispielsweise dem RNC oder BSC, und in dem Teilnehmerendgerät verwirklicht. Die Rangfolgen der Nachbar-Funkzellen werden zu den Teilnehmerendgeräten übertragen, beispielsweise durch Rundsendenachrichten, die von einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltungs-Entscheidung betroffen sind.
- Die zentralen funktionalen Einheiten sind in einem, mehreren oder allen Funknetzknoten, wie beispielsweise dem RNC oder BSC, verwirklicht. Die Verfahrensweise beispielsweise in Form der Rangfolgen der jeweiligen Nachbarzellen wird zwischen diesen Funknetzknoten ausgetauscht. Die dezentralen funktionalen Einheiten sind ebenfalls, ggf. ausschließlich, in Funknetzknoten, wie beispielsweise dem RNC oder BSC, verwirklicht, die von der Intersystem-Verbindungsweiterschaltungs-Entscheidung betroffen sind oder diese unterstützen.
- Die zentralen funktionalen Einheiten sind in einem,

mehreren oder allen Funknetzknoten, wie beispielsweise dem RNC oder BSC, verwirklicht. Die Verfahrensweise beispielsweise in Form der Rangfolgen der jeweiligen Nachbar-Funkzellen wird zwischen diesen Funknetzknoten ausgetauscht. Die dezentralen funktionalen Einheiten sind ebenfalls, ggf. ausschließlich, in Funknetzknoten, wie beispielsweise dem RNC oder BSC, und den Teilnehmerendgeräten verwirklicht. Die Rangfolgen der Nachbar-Funkzellen werden zu den Teilnehmerendgeräten übertragen, beispielsweise durch Rundsendenachrichten, die von einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltungs-Entscheidung betroffen sind oder diese unterstützen.

15 [0014] In den letzten beiden Implementierungsmöglichkeiten kann das Teilnehmerendgerät über die Verfahrensweise beispielsweise mittels einer Anpassung der Parameter zur Funkzellauswahl (Cell(Re)Selection) und/oder der Parameter für das Berichten der Interfrequenz- und Intersystem-20 Messungen informiert werden. Hierdurch können vorteilhaft bekannte Prozeduren auf der Funkschnittstelle eingesetzt werden, um das Teilnehmerendgerät zur Durchführung einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltung oder einer Intersystem-Funkzellauswahl (Inter System Cell Reselection) 25 derart zu leiten, dass die Funkzelllast einen geeigneten Zielwert erreicht.

[0015] Nachfolgend wird nochmals unabhängig von dem beschriebenen Beispiel die Realisierung der erfindungsgemäßen Lösung im Umfeld des einleitend beschriebenen 30 Stand der Technik beschrieben.

[0016] Aufgabe der gemeinsamen Funkressourcen-Verwaltung (CRRM) ist die zentrale Verwaltung der Last. Dieses kann die Verwaltung der Last zwischen verschiedenen 35 Funk-Kommunikationssystemen oder aber auch zwischen verschiedenen Schichten bzw. Hierarchieebenen innerhalb eines Funk-Kommunikationssystems sein. Die Zuordnung eines Teilnehmerendgerätes zu einem System oder einer Schicht kann abhängig von dem Dienst bzw. der Dienstekombination und/oder von der Geschwindigkeit des Teilnehmerendgerätes erfolgen. Die Steuerung der Intersystem-Verbindungsweiterschaltung ist somit eine Funktionalität der gemeinsamen Funkressourcen-Verwaltung. Im folgenden wird nurmehr der Fall einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltung betrachtet, die beschriebenen Funktionalitäten und Mechanismen sind jedoch in gleicher Weise auf 40 Intrasystem-Verbindungsweiterschaltungen beispielsweise zwischen hierarchischen Ebenen eines System anwendbar.

[0017] Für die Entscheidung über eine Intersystem-Verbindungsweiterschaltung sind folgende Informationen erforderlich bzw. sinnvoll, die von der gemeinsamen Funkressourcen-Verwaltung bzw. der zentralen funktionalen Einheit berücksichtigt werden. Dieses ist zum einen der Dienst bzw. die Dienste und gegebenenfalls die Geschwindigkeit des Teilnehmerendgerätes. Weiterhin müssen benachbarte 45 Funkzellen zur Verfügung stehen, zu denen die Weiterschaltung erfolgen kann. Die jeweilige aktuelle Verbindungsqualität (radio link quality) der versorgenden und benachbarten Funkzellen sowie deren Ziel-Verbindungsqualität sind weitere Parameter, die bekannt sein sollten. Weiterhin sollte die jeweilige aktuelle Funkzelllast und die entsprechende Ziel-Funkzelllast der versorgenden und benachbarten Funkzellen bekannt sein, wobei diese zusätzlich dienste- und gegebenenfalls geschwindigkeitsspezifisch bestimmt werden können.

[0018] Folgende Informationen sind den dezentralen funktionalen Einheiten vorhanden. Der oder die Dienste des Teilnehmerendgerätes werden bei dem Verbindungsauflaufbau vom Zentralnetz (Core Network) signalisiert. Mögliche 50

Ziele zur Intersystem-Verbindungsweiterschaltung, Verbindungsqualitäts-Ziele und eine jeweilige maximale Funkzelllast der versorgenden Funkzellen werden von dem Operations- und Wartungszentrum vorgegeben. Die jeweiligen aktuellen Verbindungsqualität zu den versorgenden und den benachbarten Funkzellen sind durch signalisierte Messungen der Teilnehmerendgeräte bekannt. Die aktuellen Lastpegel der versorgenden Funkzellen sind durch signalisierte Messungen der Basisstationen (Node B bzw. ETS) der Funkzellen bekannt.

[0019] Unbekannt sind in den dezentralen funktionalen Einheiten die aktuelle dynamische Ziel-Last der versorgenden Funkzellen sowie die aktuelle Ziel-Last und Last der benachbarten Funkzellen. Das Fehlen des ersten Parameters führt nachteilig zu einer Unsicherheit, wann eine Verbindungsweiterschaltung erfolgen soll, und das Fehlen der zweiten Parameter erschwert die Entscheidung, in welche Funkzelle die Weiterschaltung erfolgen soll. In den einleitend beschriebenen bekannten Verfahren werden die Ziel-Lasten von dem O&M vorgegeben, welches eine nur suboptimale Intersystem-Lastverteilung ermöglicht, währenddessen die Ziel-Last und die aktuelle Last unbekannt sind, die Verbindungsweiterschaltung also ohne dieses Wissen durchgeführt werden muss.

[0020] Nach der erfundungsgemäßen Lösung werden die Parameter in der zentralen funktionalen Einheit zusammengeführt und den dezentralen funktionalen Einheiten zur Verfügung gestellt. Dabei können beispielsweise die Ziel-Lasten nach Bedarf dynamisch mitgeteilt werden, beispielsweise mittels abstrakter Werte (0% . . . 100%), System-, Schicht- oder Funkzell-, Dienst- und/oder Geschwindigkeits-spezifisch. Weiterhin kann die Differenz zwischen den Lastwerten und den Ziel-Werten durch eine Dienst- und/oder Geschwindigkeits-spezifische Rangfolge der benachbarten Funkzellen mitgeteilt werden, beispielsweise durch die Kennzeichnung "Weiterschaltung ist gewünscht, erlaubt, nicht erwünscht, verboten".

[0021] Die Funktion der gemeinsamen Funkressourcen-Verwaltung bzw. der zentralen funktionalen Einheit besteht zunächst in einem Anfordern von Lastmessungen von den dezentralen funktionalen Einheiten und Zusammenführen der Messergebnisse. Anschließend entscheidet sie über Funkzell- und gegebenenfalls Dienstespezifische Ziel-Lasten. Die dezentralen funktionalen Einheiten informiert sie nachfolgend über die Ziel-Lasten der jeweils zugeordneten Funkzellen. Weiterhin bestimmt sie Funkzell- und gegebenenfalls Dienstespezifische Rangfolge-Werte und informiert die dezentralen funktionalen Einheiten über die jeweiligen Rangfolgen der benachbarten Funkzellen.

[0022] Die Funktion der dezentralen funktionalen Einheit besteht in der Durchführung von Messungen, wie sie von der zentralen funktionalen Einheit angefordert wurden. Weiterhin akzeptiert sie die von der zentralen funktionalen Einheit signalisierte Ziel-Lasten für die von ihr gesteuerten Funkzellen sowie die signalisierte Rangfolge der benachbarten Funkzellen. Unter Berücksichtigung dieser Informationen entscheidet sie autonom über eine Intersystem-Verbindungsweiterschaltung.

[0023] Vorteilhaft gibt die zentrale funktionale Einheit also nur die Verfahrensweise durch eine Vorgabe von Ziel-Werten und Funkzell-Rangfolgen vor. Diese Parameter sind nicht echtzeitabhängig und die Signalisierungslast auf den Schnittstellen zwischen der zentralen und den dezentralen funktionalen Einheiten ist begrenzt. Weiterhin sind nur geringe Zuverlässigkeitserfordernisse an die zentrale funktionale Einheit zu stellen, da die dezentralen funktionalen Einheiten autonom arbeiten können, beispielsweise indem sie als Parameter Grundwerte (default values) oder die letz-

ten von der zentralen funktionalen Einheit signalisierten Parameter verwenden. Die Implementierung kann sehr flexibel gestaltet werden. So ist die zentrale funktionale Einheit sowohl auf einem zentralen Server als auch verteilt auf mehrere Systemkomponenten realisierbar. Die Schnittstelle zwischen der zentralen und den dezentralen Einheiten kann standardisiert werden, die in den dezentralen Einheiten verwendeten Algorithmen und Entscheidungsstrategien können dagegen Hersteller- oder Betreiber-spezifisch implementiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verwaltung von Funkressourcen in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem

ein erstes Funk-Kommunikationssystem eine erste dezentrale funktionale Einheit (serving RRM function) zur Verwaltung von Funkressourcen aufweist, und ein zweites Funk-Kommunikationssystem eine zweite dezentrale funktionale Einheit (neighbouring RRM function) zur Verwaltung von Funkressourcen aufweist,

die erste und die zweite dezentrale funktionale Einheit jeweils Informationen bezüglich einer Auslastung (load measurements) der Funkressourcen zu einer zentralen funktionalen Einheit zur gemeinsamen Funkressourcen-Verwaltung (CRRM function) signalisieren, und die zentrale funktionale Einheit (CRRM function) diese Informationen (load measurements) auswertet und Informationen bezüglich einer Ziel-Auslastung (load targets) zu zumindest einer der dezentralen funktionalen Einheiten signalisiert, die bei einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltung (ISHO) von der dezentralen funktionalen Einheit (RRM function) berücksichtigt werden.

2. Verfahren zur Verwaltung von Funkressourcen in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem

ein erstes Funk-Kommunikationssystem eine erste dezentrale funktionale Einheit (serving RRM function) zur Verwaltung von Funkressourcen aufweist, und ein zweites Funk-Kommunikationssystem eine zweite dezentrale funktionale Einheit (neighbouring RRM function) zur Verwaltung von Funkressourcen aufweist,

die erste und die zweite dezentrale funktionale Einheit jeweils Informationen bezüglich einer Auslastung (load measurements) der Funkressourcen zu einer zentralen funktionalen Einheit zur gemeinsamen Funkressourcen-Verwaltung (CRRM function) signalisieren, und

die zentrale funktionale Einheit (CRRM function) diese Informationen (load measurements) auswertet, eine Rangfolge von potenziellen Zielen zur Steuerung einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltung (ISHO) bestimmt, und diese Rangfolge zumindest einer der dezentralen funktionalen Einheiten (RRM function) zur Verfügung stellt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Funk-Kommunikationssysteme eine gleiche oder unterschiedliche Zugangstechnologien unterstützen.

4. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Informationen bezüglich der Auslastung (load measurements) von der zentralen funktionalen Einheit angefordert werden.

5. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Ziel-Auslastung und/oder die Rangfolge funkzell-, dienst- und/oder geschwindigkeitsspezifisch von der zentralen funktionalen Einheit definiert

wird.

6. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die dezentralen funktionalen Einheiten (RRM function) in funktionale Untereinheiten aufgespalten sind, wobei mobile funktionale Untereinheiten (mobile RRM function) eine Entscheidung über einen Zeitpunkt und/oder ein Ziel einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltung treffen, und direkt mit der zentralen funktionalen Einheit (CRRM function) kommunizierende netzwerkgebundene funktionale Untereinheiten (RRM function in RAN) anhand der von der zentralen funktionalen Einheit (CRRM function) erhaltenen Informationen Regeln und/oder Parameter für die Intersystem-Verbindungsweiterschaltung definieren, die netzwerkgebundenen funktionalen Untereinheiten (RRM function in RAN) die Regeln und/oder Parameter den mobilen funktionalen Untereinheiten (mobile RRM function) signalisieren, und die mobilen funktionalen Untereinheiten (mobile RRM function) diese Regeln und/oder Parameter bei der Intersystem-Verbindungsweiterschaltung berücksichtigen.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die mobilen funktionalen Untereinheiten (mobile REM function) in Mobilstationen verwirklicht sind.

25

8. Funk-Kommunikationssystem zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2.

9. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 8, bei dem die zentrale funktionale Einheit (CRRM function) in einem zentralen Netzwerknoten oder in mehreren miteinander kommunizierenden zentralen Netzwerknoten verwirklicht ist.

30

10. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 8, bei dem die zentrale funktionale Einheit (CRRM function) in zumindest einem Netzwerknoten verwirklicht ist, in dem bereits eine dezentrale funktionale Einheit (RRM function) verwirklicht ist.

35

11. Funk-Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem zumindest Teile der dezentralen funktionalen Einheiten (RRM function) in Mobilstationen verwirklicht sind, wobei die zentrale funktionale Einheit (CRRM function) den Mobilstationen Informationen bezüglich Auslastungen von Funkressourcen, Ziel-Auslastungen und/oder Rangfolgen signalisiert, und die Mobilstationen an der Entscheidung über einen Zeitpunkt und/oder ein Ziel einer Intersystem-Verbindungsweiterschaltung beteiligt werden.

40

45

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

